Шлем горноспасателя имеет сходное компоновочное устройство с шлемом газоспасателя, шлем так же состоит из двух основных частей (основного защитного шлема и маски с защитным кожухом). Шлем разработан для работы с кислородно-изолирующим аппаратом КИП-8.

Подобная конструкция шлема позволяет укоротить незащищенные мягкие шланги вдоха-выдоха, что положительно скажется на их надежности, защищенности, а система быстроразъемных соединий шлангов с шлемом позволит упростить техническое обслуживание аппарата после применения, появится возможность переключения горноспасателя из неисправного аппарата в исправный, не снимая маски и шлема, как это возможно делать в дыхательных аппаратах на сжатом воздухе. Инновационная конструкция внешнего защитного кожуха маски с прикрепленными к нему влагосборником, клапанной коробкой, панорамной маской и системой воздуховодов вместо гибких мягких шлангов позволяет в случае повреждения маски экстренно заменить только этот узел, не снимая аппарат и шлем с горноспасателя, повышается защищенность маски и клапанной коробки от внешних механических воздействий. Плотное соединение защитного кожуха маски с основным шлемом позволяет более качественно защитить голову, шею и лицо горноспасателя от мелких осколков угля и породы, возникающих на месте проведения аварийных работ. Дополнительно, для удобства проведения аварийных работ в шлем интегрирован мощный фонарь, который располагается вместе с аккумуляторным блоком внутри основного шлема, что позволяет его использовать в том случае, когда кислородно-изолирующий аппарат и защитный кожух с маской сняты и отключены от основного шлема.

Литература.

1. МЧС России: Силы и средства [Электронный ресурс] http://www.mchs.gov.ru/document/3764673.
2. Техническое оснащение горноспасательных служб [Электронный ресурс] http://www.tinref.ru/000_uchebniki/01790gornoe_delo/002_vasuchkov_gorn_delo/094.htm. Дата обращения 19.09.2015.
3. Кизилов С.А., Папин А.В., Игнатова А.Ю., Романов Д.Ю. Защитный шлем / Пат. РФ на изобретение № 2499623, заявл. 06.04.2012, опубл. 27.11.2013, бюл. № 33.

СТАТИСТИКА АВАРИЙ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ И АНАЛИЗ ПРИЧИН ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

И.А. Филимонов, А.С. Чернышов, студенты группы 17Г30
Научный руководитель: Мальчик А.Г., к.т.н., доцент каф. БЖДЭиФВ,
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: filimonov2104@mail.ru

Химические производства являются одними из наиболее опасных техногенных источников воздействия на человека и объекты природной среды. Опасность химических производств усугубляется при возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных и их функционированием. Несмотря на некоторый спад производства в 90-е годы, аварийность на предприятиях химической, нефтехимической и смежных отраслях промышленности остается очень высокой. К химически опасным объектам относятся не только предприятия химической, нефтехимической, металлургической и других отраслей промышленности, где токсические химические вещества содержатся в сырье, вспомогательных материалах, технологических смесях, продуктах и отходах. Значительные массы сильнодействующих токсических веществ сосредоточены на объектах пищевой, мясомолочной промышленности, в жилищно-коммунальном хозяйстве и т.д. В России и государствах СНГ в настоящее время продолжают эксплуатироваться более 1000 крупных химических объектов с большим количеством ядовитых и взрывоопасных веществ.

В настоящее время всего опасных химических веществ, используемых в промышленности, существует более 600 тыс. наименований, но из них немногим более 100 относятся к аварийно химически опасным веществам (АХОВ).[1]

Анализ сведений об известных авариях на объектах, позволяет отметить некоторые общие закономерности их возникновения и развития.

Причины возникновения аварий условно можно объединить в три основные группы:

- Разрушение (разгерметизация) технологического оборудования и арматуры.

- Ошибки, запаздывание, бездействие персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированные действия персонала.
- Внешние воздействия природного и техногенного характера.

За последний период времени аварий на химически опасных предприятиях произошло 47, погибло 33 человека, 130 человек получили травмы различной степени тяжести.

Анализ основных причин аварий, происшедших на ХОО, позволил выделить следующие взаимосвязанные группы ЧС, вызванные:

– отказами (неполадками) оборудования (21%);
– ошибочными действиями персонала (38%);
– внешними воздействиями природного и техногенного характера (4%).
– разгерметизация (разрыв) хранилища(37%) (рисунок 1).

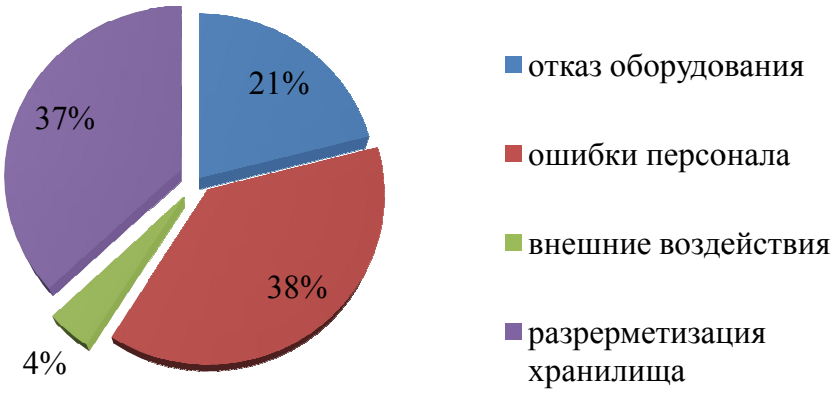

Рис. 1. Характер аварий на химически опасных предприятиях

Масштабы последствий этих аварий носят самый разнообразный характер, и могут быть от локальных до катастрофических.

Несмотря на определенный прогресс, достигнутый в последние годы на химическом производстве, химически опасные объекты остаются одними из наиболее опасных объектов. Опасность возникновения аварийных ситуаций оценивается тяжестью причиняемого ущерба, который зависит от того, как проявляется авария: в виде взрывов и пожаров, в виде хрупких разрушений или локальных отказов резервуаров. Как показывает практика, аварии на химически опасных объектах в большинстве случаев сопровождаются значительными потерями АХОВ, отравлением местности и гибелью людей. Поэтому есть основания считать, что на сегодняшний день вопрос обеспечения надежности химического производства остается до конца нерешенным.

Для разработки мероприятий, позволяющих предотвратить аварии, необходимо опираться на анализ произошедших аварий, который представляет собой практический интерес: изучения причин возникновения, последствий и разработка мероприятий по предотвращению ЧС.Во избежание подобных аварийных ситуаций разрабатывается план локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Наличие такого количества факторов, от которых зависит безопасность функционирования ХОО, делает эту проблему весьма сложной. Как показывает анализ причин крупных аварий, сопровождаемых выбросом (утечкой) АХОВ, на сегодня нельзя исключить возможность возникновения аварий, приводящих к поражению производственного персонала.[2]

В Российской Федерации функционирует свыше 3,3 тыс. химически опасных объектов экономики, располагающих значительными количествами АХОВ. Суммарный запас АХОВ на предприятиях достигает 700 тыс. т. Такие предприятия часто располагаются в больших городах (с населением свыше 100 тыс. человек) и вблизи них. Здесь сосредоточено свыше 70% предприятий химической и почти все предприятия нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.Общая площадь территории России, на которой может возникнуть химическое заражение, составляет около 300 тыс. км2 с населением около 59 млн человек. Районы РФ с высокой концентрацией химически

опасных объектов представлены в табл.1.Нужно отметить, что более чем на 50% химически опасных объектах используется и хранится аммиак, на 35% – хлор, на 5% – соляная кислота.В частности, аммиак и хлор обширно используются в металлургической, пищевой, медицинской промышленности, в коммунальном и сельском хозяйстве.[2]

Таблица 1

Районы Российской Федерации с высокой концентрацией химически опасных объектов

Район	Используемые и хранимые химически опасные вещества	Общее количество, тыс. т
Поволжский	Аммиак, хлор и др.	146,3
Центрально-Черноземный	Хлор, аммиак и др.	124,4
Центральный	Аммиак, хлор, синильная и соляная кислоты, хлорпикрин	77,2
Западно-Сибирский	Аммиак, хлор, сероуглерод, хлористый водород, сернистый ангидрид, фтористый водород, ацетонитрил	50,9
Северо-Западный	Аммиак, хлор, нитрил акриловой кислоты, водород фтористый и др.	48,5
Уральский	Аммиак, хлор, нитрил акриловой кислоты, водород фтористый и др.	48,5
Волго-Вятский	Хлор, аммиак, соляная кислота, фосген и др.	46,2
Северный	Аммиак, хлор, сернистый ангидрид, соляная кислота и др.	25,2

Серьезную опасность при авариях на ХОО вызывает выброс многообразных токсичных веществ. Масштабы вероятных последствий аварии в большой степени зависят от типа ХОО, видов АХОВ, их свойств, количества и условий хранения, характера аварии, метеоусловий и др. Основным поражающим фактором при такой аварии является химическое заражение, глубина зоны которого может доходить до десятков километров. Отличительной особенностью, возникающей при аварии, является то, что при больших концентрациях отравляющих веществ вероятно поражение людей в короткие сроки. Аварии на ХОО могут сопровождаться взрывами и пожарами.[3]

О том, что случаи попадания АХОВ в окружающую среду не столь редки, говорят следующие данные. Только в США за один 1995 г. зарегистрировано около 6 тыс. аварий с утечкой АХОВ. По данным Госгортехнадзора РФ в России в химических отраслях ежегодно происходит несколько тысяч различных аварий, многие из которых лишь по формальным признакам относятся к производственным неполадкам. Одной из тяжелейших катастроф на химических предприятиях стала производственная катастрофа на заводе транснациональной корпорации “ЮнионКарбайд” в административном центре индийского штата Мадхья-Прадеш - г. Бхопале. В ночь со 2 на 3 декабря 1984 г. в результате аварии произошла утечка 43 т смертельно опасного яда - метилизоцианита. Тогда погибли 4035 человек, а не 3350 человек, как сказано в Книге рекордов Гиннесса. Отравления получили свыше 200 тыс. человек.[4]

В 1974 г. на заводе по производству капролактана в г. Флисборо (Великобритания) в результате разрыва трубопровода в атмосферу было выброшено 40 тонн циклогексана, который испарившись, образовал облако 200м в диаметре, переносившееся ветром со скоростью 7 м/с. Через 45 с облако, встретившись с источником пламени, взорвалось. По мощности взрыв был эквивалентен заряду 50 т тротила. На площади 4,5 квадратных километра возник сплошной пожар. Завод был практически уничтожен, было убито 29 и ранено 36 человек. За пределами завода 53 чел. получили серьезные ранения и сотни человек легкие. Значительный ущерб понесли около 2000 зданий.

В 1976 г в г. Севезо (Италия) в результате разрушения на химическом заводе одного из аппаратов, в котором осуществлялся синтез трихлорфенола, в атмосферу было выброшено облако, которое кроме основного продукта синтеза содержало около 4 кг диоксина. Облако распространилось на площади около 18 кв.км. В результате было поражено несколько сотен человек, погибло много с/х животных. Пришлось эвакуировать население. Дегазация местности продолжалась 8 лет.

Химическая авария, которая, по утверждению специалистов, не имеет аналогов в мировой практике по масштабам выброса аварийно химически опасных веществ, произошла 20 марта 1989 г. на производственном объединении «Азот» в городе Ионова (Литва, СССР). Предприятие выпускало органические смолы, метанол, аммиак и минеральные удобрения. Ежегодно производилось свыше 500 тыс. т аммиака. Все заказы аммиака хранились в резервуаре с ёмкостью 10 тыс. т и ещё в двух резервуарах по 400 т, представляющих собой изотермические (обеспечивающие постоянную температуру) хранилища. Температура сжиженного аммиака в хранилище составляла -34 0С. Химическая авария случилась в изотермическом хранилище и сопровождалась мгновенным выбросом в окружающую среду 7 тыс. т сжиженного аммиака. Вследствие аварии произошло разрушение железобетонного резервуара со сжиженным аммиаком. Он беспрепятственно разлился по территории завода, образовав озеро ядовитой жидкости с поверхностью испарения около 10000 м2. В условиях непредвиденного характера развития аварии, сопровождавшейся образованием крупно площадного источника химического заражения, создалась сложная и опасная химическая обстановка на самом объекте и примыкающей к нему территории. Площадь зоны заражения, где реально была угроза поражения людей, достигла в определённые периоды развития аварии несколько сот квадратных километров. Только принятие оперативных и эффективных мер на всех уровнях позволило избежать крупных жертв, но, тем не менее, в результате аварии погибло 7 человек, 57 человек получили поражения различной степени тяжести. В ликвидации последствий этой аварии были задействованы 982 человека и 241 единица техники.[5]

Сентябрь 1978 года. Китай, г. Сучжоу. В результате аварии на химическом заводе в рекеоказалось 28 тонн цианистого натрия. Этого количества достаточно, чтобы погибли 48 миллионов человек, однако газета «Чжунгоцинняньбао» сообщила, что число жертв составило лишь 3 тысячи.

1986 год. Швейцария, г. Базель. 1 ноября в результате пожара на складе фармацевтической компании «Сандоз» произошел выброс 1 тыс. тонн химических веществ в реку Рейн. Погибли миллионы рыб, была заражена питьевая вода.

31 января 2000 года. Румыния. Авария на золоторудном комбинате «Аурул» в Бья-Маре. Несколько дней шел сильный дождь со снегом, и стены отстойников не выдержали. Через проломы в реки Самош и Тису утекло около 100 тысяч кубометров воды, содержащей цианистые соединения. Замеры воды в первые часы катастрофы показали: содержание цианидов превышало предельно допустимый уровень в 2000 раз.

2006 год. Новочебоксарск. Авария наНовочебоксарском АО «Химпром», где из-за несоблюдения мер безопасности произошел выброс 50 килограммов хлора. В результате 13 работников предприятия были госпитализированы в реанимацию с тяжелым отравлением, тысячи горожан получили амбулаторную помощь.

2010 год. Венгрия. Авария на алюминиевом заводе. Из резервуаров ядовитых отходов вытекло более миллиона кубометров ядовитого красного шлама. Площадь поражения токсичным веществом составила 40 кв. км. Ядохимикатами затоплено 400 частных домов. Из зоны бедствия эвакуировано 7 тысяч человек. Есть жертвы. В районе ЧП прервано автомобильное и железнодорожное движение. В трех областях западной Венгрии объявлен режим чрезвычайной ситуации.[6]

В заключение нужно отметить, что химическая промышленность, несомненно, будет развиваться и дальше, удовлетворяя потребности населения в различных видах товаров, а значит, будет больше расти количество химически опасных предприятий. Это неизбежно. На уровне государства будут приниматься соответствующие меры, направленные на обеспечение химической безопасности населения. Кроме того, необходимы усилия, направленные на повышение уровня химической безопасности населения, особенно проживающего в местах, где расположены химически опасные объекты.

Литература.

1. Меньшиков В. В., Швыряев В. В. Опасные химические объекты и техногенный риск //М.: Изд-во МГУ. – 2003.
2. Юсупова Н. И., Шахмаметова Г. Р., Еникеева К. Р. Модели представления знаний для идентификации опасностей промышленного объекта //Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2008. – Т. 11. – №. 1.
3. http://2dip.ru/рефераты/8596/
4. http://gimsyaroslavl.narod.ru/Rescuer/Rescuers_Guidebook/ch149_chemicl.htm
5. http://studopedia.ru/5_131529_naibolee-izvestnie-himicheskie-avarii.html
6. http://vbibl.ru/geografiya/129262/index.html?page=19